

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-145660

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) IntCl.⁴

H05K 7/20

識別記号

F I

H05K 7/20

H

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-311781

(22) 出願日 平成9年(1997)11月13日

(71) 出願人 390010179

埼玉日本電気株式会社

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番
18

(72) 発明者 吉沢 一寿

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番
18 埼玉日本電気株式会社内

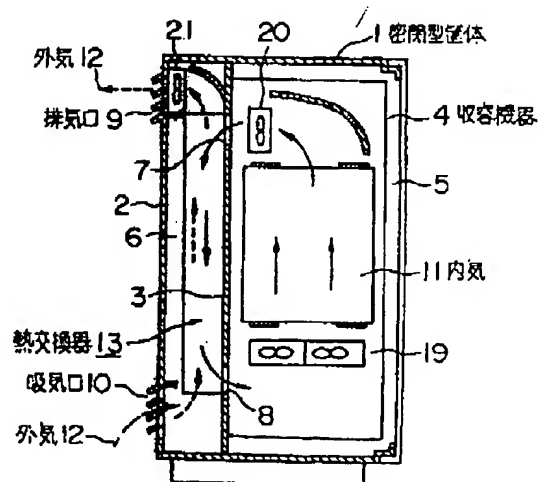
(74) 代理人 弁理士 岩佐 義幸

(54) 【発明の名称】 熱交換器構造

(57) 【要約】

【課題】 屋外密閉型電子装置に用いられる熱交換器として最適であり、熱効率向上、小型軽量化および低コストを実現する。

【解決手段】 密閉構造の筐体1内に隔壁3を設けて、電子機器4の収容室5と熱交換器13の収容室6に隔成し、隔壁には内気排気口7と内気吸気口8を設けている。電子機器4の発生熱により暖気化された機器室内気11を内気排気口7を通して熱交換器13に導入し、通過させて熱交換を終えた機器室内気11を内気吸気口8から再び機器室5に戻して循環させる。また、熱交換器室6では熱交換器13に外気12を外気吸気口10を導入し、機器室内気11との間で熱交換を終えた外気12を機外に排出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】筐体内に電子機器および熱交換器が配置され、電子機器からの発生熱を筐体に放熱する熱交換器構造において、

前記筐体内に隔壁を設けて前記電子機器を収容する一方の機器室と前記熱交換器を収容する他方の熱交換器室に隔成し、前記隔壁にそれら両室を連通する内気排気口および内気吸気口を設けて、前記電子機器の発生熱により暖気化された機器室内気を前記内気排気口を通して前記熱交換器に導入し、この熱交換器を通過した前記機器室内気を前記内気吸気口から再び前記機器室に戻して循環できるように構成するとともに、前記熱交換器室では前記熱交換器に外気を導入して、前記機器室内気との間で熱交換を行った前記外気を筐体に排出可能に構成したことを特徴とする熱交換器構造。

【請求項2】前記隔壁の内気排気口と内気吸気口のそれぞれに臨む前記機器室に、この機器室内気を強制排出しかつ強制吸入するためのファンユニットを配置してなっていることを特徴とする請求項1に記載の熱交換器構造。

【請求項3】前記熱交換器室を形成する前記筐体の外側壁に、外気を吸入する外気吸気口と排出する外気排気口を設けたことを特徴とする請求項1または2に記載の熱交換器構造。

【請求項4】前記外気排気口に臨む位置の前記熱交換器室に、前記外気吸気口から外気を強制吸引するためのファンユニットを設けたことを特徴とする請求項3に記載の熱交換器構造。

【請求項5】前記熱交換器が、前記機器室内気の流路と前記外気の流路を形成するヒートシンクよりなっていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の熱交換器構造。

【請求項6】前記ヒートシンクが、薄板加工されて前記機器室内気の流路と前記外気の流路とが交互に波形状となっていることを特徴とする請求項5に記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に屋外密閉型筐体に収容された電子装置の特に発生熱の放熱に係る熱交換器構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、屋外設置される種類の電子装置を内部に密閉収容する筐体において、筐体の内部と外部で独自に空気循環させて、筐体内に設けた熱交換器により放熱するシステムが周知である。

【0003】図6(a)、(b)は、特開昭56-121038号公報に記載された従来技術の一例を示している。制御箱27の両側面にそれぞれ風洞28を設け、両側壁の内外に内部熱交換フィン29と外部熱交換フィン

30をそれぞれ密着して設けている。制御箱27内で発生する熱は、内部循環ファン31により上方へ移動させ、天板部に取り付けられた内部熱交換フィン29を通過させ、側面の内部熱交換フィン29により吸熱させる。

【0004】制御箱27の外側に設けた外部熱交換フィン30は、制御箱27の天板部においては自然放熱とし、側面では外部熱交換フィン30を、下部に吸気口32、上部にファンユニット33を設けた風洞28で覆って強制風冷することにより熱交換される。

【0005】また、図7は、他の従来技術の一例として特開平4-230099公報に記載された装置を示している。この場合、筐体35の内部でその後面板36との間にスペースを設けて隔壁37を取り付け、この隔壁37と後面板36との間に、機器を収容する空間41から分離されたダクト42を形成している。このダクト42の下部にエア導入口43を設け、上部にはエア排出口44を設けている。また、筐体35内の上部位置にはヒートパイプユニット34が横置きに配置されていて、そのヒートパイプユニット34の凝縮部39を上記隔壁37からダクト42内に突出させている。さらに、ダクト42の下部にエア導入ファン43を設けるとともに、筐体35内部のエア循環ファン45をヒートパイプ34の凝縮部39と蒸発部40の風の流れが対方向になるようにして熱交換を行う構造である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術として例示された上記公報記載の各装置にあつては、解決すべき次の問題が残されている。

【0007】1つは、機器からの発生熱で加熱された暖気を放熱フィンやヒートパイプに吹き付けても、良好な放熱効率が得られないことである。理由は、筐体内の空気流路が広大であり、拡散に伴い、気体から固体への熱伝導が効率良く行われにくい（もとと接触させて使用する放熱部品である）。

【0008】また、第2の問題点として、熱交換器部のヒートシンクがアルミニウム押出し成形やダイカスト成形などによる成型品のため、重量が大きくなることである。すなわち、型成形しているために薄肉化が困難であり、厚い肉厚のために熱伝導率もさほど期待できない。

【0009】さらに、第3の問題点として、筐体にヒートパイプを取り付ける際の設置コストが嵩むことである。理由は、外気と内気を遮断するために、隔壁にてヒートパイプ挿入後の遮断工事に非常にコストがかかり、簡便な組立作業を実現するのに不利な条件となっている。

【0010】そこで、本発明の目的は、屋外密閉型電子装置に用いられる熱交換器として最適であり、熱効率向上、小型軽量化および低コストを実現できる熱交換器構造を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明による熱交換器構造は、筐体内に電子機器および熱交換器が配置され、電子機器からの発生熱を機外に放熱するものであり、前記筐体内に隔壁を設けて前記電子機器を収容する一方の機器室と前記熱交換器を収容する他方の熱交換器室に隔成し、前記隔壁にそれら両室を連通する内気排気口および内気吸気口を設けて、前記電子機器の発生熱により暖気化された機器室内気を前記内気排気口を通して前記熱交換器に導入し、この熱交換器を通過した前記機器室内気を前記内気吸気口から再び前記機器室に戻して循環できるように構成するとともに、前記熱交換器室では前記熱交換器に外気を導入して、前記機器室内気との間で熱交換を行った前記外気を機外に排出可能に構成している。

【0012】この場合、前記隔壁の内気排気口と内気吸気口のそれぞれに臨む前記機器室に、この機器室内気を強制排出しかつ強制吸入するためのファンユニットを配置し、また熱交換器室を形成する前記筐体の外側壁に、外気を吸入する外気吸気口と排出する外気排気口を設けることができる。したがって、その外気排気口に臨む位置の前記熱交換器室に、前記外気吸気口から外気を強制吸入するためのファンユニットを設けることができる。

【0013】また、熱交換器としては、前記機器室内気の流路と前記外気の流路を形成するヒートシンクよりなり、このヒートシンクを薄板加工して、前記機器室内気の流路と前記外気の流路とが交互に波形状に形成している。

【0014】以上の構成により、筐体内においては、暖気化した機器室内気は熱交換器を通して独自流路で循環し、また外部から取り入れられた外気は独自の流路で吸引排出が行われるので、電気機器から発生した熱により暖気化した機器室内気を効率よく放熱できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明による熱交換器構造の実施の形態について、図1～図5を参照して詳細に説明する。

【0016】図1および図2に示すように、密閉型構造の筐体1の内部は、後面板2との間に隔壁3において設けた隔壁3によって、機器4を収容する機器室5と熱交換器13を収容する熱交換器室6に区画されている。隔壁3は、その上下部に内気排気口7と内気吸気口8を有し、後面板2もまた上下部に外気排気口9と外気吸気口10を有している。

【0017】熱交換器13は、図1に示すように、熱伝導率の良好なアルミニウム製の第1～第3のヒートシンク14、15、16がカバー17（図2）内に配置され、それら各ヒートシンクをガイド18、18a（図3）によって保持固定している。

【0018】また、熱交換器13の内部では、図1のA-A線からの縦断面図である図4に示すように、機器室内気11が流通する流路48と外気12が流通する流路

49が形成されている。内気流路48は、断面扁平形状の袋状に成形した第1～第3ヒートシンク14、15、16の開口部を、隔壁3に設けた排気口7と吸気口8に連通させている。外気流路49は、第1～第3ヒートシンク14、15、16の袋状端部を曲加工して組み合わせることにより、隔壁3への取り付けでカバー17と各ヒートシンク14、15、16とに挟まれ、上から下まで貫通した空間として形成される。

【0019】次に、以上の構成により、本実施の形態の熱交換器構造の動作および作用について、主に図5を参照して他の各図を併用しつつ説明する。

【0020】筐体1内の空間5に収容された機器4は作動中に熱を発生し、その熱で加熱されて暖気化した機器室内気11が機器4の下方に備え付けのファンユニット19により上方に吹き上げられる。この機器室内気11は機器上部に備え付けのファンユニット20によって、強制的に隔壁3の内気排気口7を通り、熱交換器13における第1～第3ヒートシンク14、15、16の袋状の内気流路48に送り込まれて流入する。そして、機器4の下方ファンユニット19で下方に吸引され、吸気口8から筐体1内に排出される（戻る）。そのようにして筐体1内での内気11の循環が行われる。

【0021】一方、後面板2の上部、つまり熱交換器13を収容する熱交換器室6の上部に設けたファンユニット21により、外気12の流速が早められる。後面板2の下部の吸気口10から吸入された外気12は、熱交換器13の外気流路49を流通し、後面板2の上部の外気排気口9から機外へ排出される。

【0022】熱交換器13内の第1～第3ヒートシンク14、15、16では、内気流路48と外気流路14が互い違いになっているから、そこを流通する間に内気11の熱気が冷たい外気12に熱を奪われる。吸熱された機器室内気11は隔壁3の吸気口8から機器収容空間5に戻される。そのようにして、機器室内気11は独自流路で循環し、外気12は外気12で独自の流路を循環することで、熱交換器13における放熱が行われることになる。

【0023】なお、熱交換器13は具体的に以下の材質および形状で製作することができる。その構成部材全てを熱伝導性の良い薄板金のアルミ材を使用する。第1ヒートシンク14は、薄板金のアルミ材にて長方形袋状に曲げ形成するとともに、合せ面においてスポット溶接や、圧接等にて袋状にし、開口部長手方向の一端辺を90°外側に向って曲加工している。第2ヒートシンク15は、第1ヒートシンク14と同様に薄板金のアルミ材を使用し袋状にし、開口部長手方向の両端を各々90°外側に向って曲加工している。第3ヒートシンク16は、第1ヒートシンク14と同様に薄板金のアルミ材を使用し袋状にし、開口部長手方向の一端辺を第1ヒートシンク14の90°曲げ方向とは逆の方向へ90°に曲

加工している。交換器の幅W、高さHは、各々消費電力により相違するため予め熱計算して決められる。

【0024】カバー17は、隔壁3に取付けるための孔22およびガイド18の挿入孔23とガイド18aを取付けるための孔24を設けている。ガイド挿入孔23は、ガイド18の切り曲げ部突出辺24が圧入可能な大きさとする。ガイド18は、L形カナグで1辺が湾状に形成されている。突出辺の幅2W及び突出片間幅3Wは、各ヒートシンク14、15、16の90°曲げ片を重ね合わせて並べた寸法と同等にするとともに、各ヒートシンク14、15、16の袋状の幅と同等もしくは若干大きく設定する。また、ガイド18aはガイド18と同形状にて相違点は両端面が突出片24'と同方向へ折曲片25が有り、取付孔26が設けてあることである。交換器13の組立ては、カバー17のガイド挿入孔23にガイド18の突出片24を挿入し、カバー17とガイド18の合わせ面をスポット溶接等にて固着する。次に、第3ヒートシンク16の袋状部分をカバー17より突出した突出片24とカバー17とに形成されて間隙に挿入する。第3ヒートシンク16は最右部分に実装する。次に、第2ヒートシンク15を挿入する。第2のヒートシンク15は、機器4の消費電力より熱交換器17の幅Wより第1のヒートシンク14の幅と第3のヒートシンク16の幅を減じた寸法を第2のヒートシンク15の幅で割ることで必要数量は算出する。算出した必要数量分製作し、第3のヒートシンク16をカバー17に取付け後、順次同様に第2のヒートシンク15を挿入する。最後に第1のヒートシンク14を第2のヒートシンク15とカバー17のスキマへ挿入して固定し、しかる後に、ガイド18aにて、各ヒートシンク14、15、16挿入側より、上下位置に挿入し、カバー17の側面より締結部材（例えばリベット）にて締結固定する。又屋外設置を目的とした場合、必要により、シーリング工事を施すことはいうまでもない。以上により熱交換器13は組立てることができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による熱交換器構造は、熱伝導性の良好な薄板金アルミ材で形成して小型軽量化を実現できる。また、屋外環境の影響を収容機器に及ぼすことなく、熱交換器内にて内気と外気の流路を区分し、内気は内気で単独循環させ、外気は外気で単独循環させることにより、外気を筐体内へ取り込む

ことなく放熱するため、屋内パネル等の共通使用も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による熱交換器構造の実施の形態を示す斜視図である。

【図2】本実施の形態の熱交換器構造のカバーを示す斜視図である。

【図3】本実施の形態の熱交換器構造のガイドを示す斜視図である。

【図4】図1のA-A線からの断面図である。

【図5】本発明による熱交換器構造を示す側面断面図である。

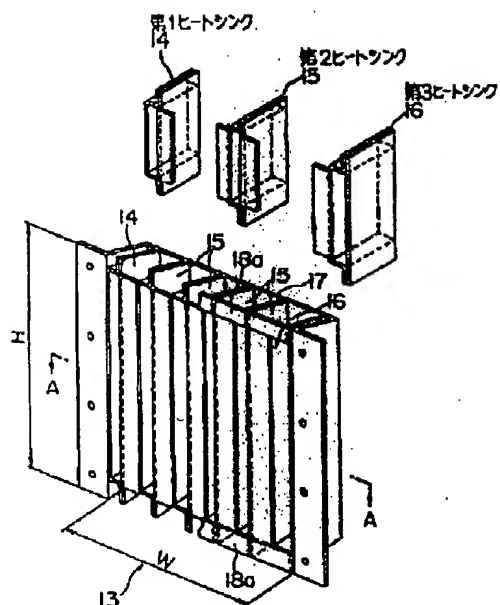
【図6】(a)、(b)は従来の熱交換器構造の(a)を示す側面断面図と外観斜視図である。

【図7】他の従来構造を示す側面断面図である。

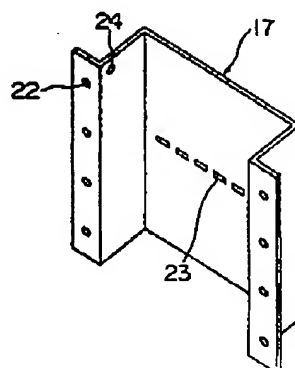
【符号の説明】

- 1 密閉型の筐体
- 2 後面板
- 3 隔壁
- 4 収容機器
- 5 機器の収容空間
- 6 熱交換器の収容空間
- 7 隔壁の排気口
- 8 隔壁の吸気口
- 9 後面板の排気口
- 10 後面板の吸気口
- 11 内気
- 12 外気
- 13 熱交換器
- 14 第1ヒートシンク
- 15 第2ヒートシンク
- 16 第3ヒートシンク
- 17 カバー
- 18、18a ガイド
- 19 ファンユニット
- 20 上部ファン
- 21 ファン
- 22 取付孔
- 23 ガイド挿入孔
- 24 取付孔
- 25 折曲片
- 26 突出片

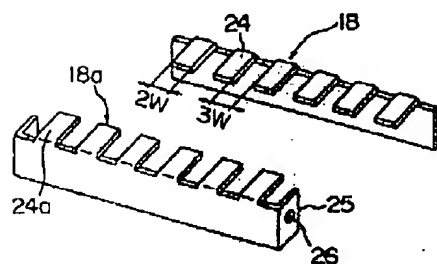
【図1】



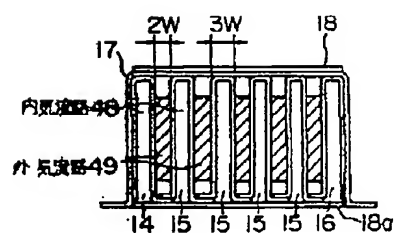
【図2】



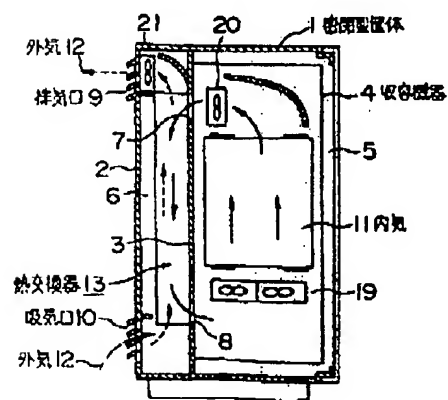
【図3】



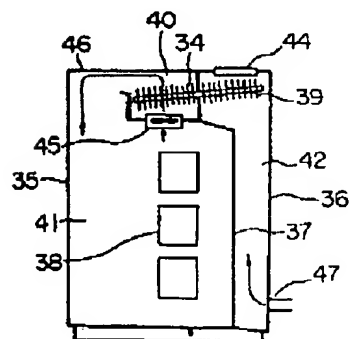
【図4】



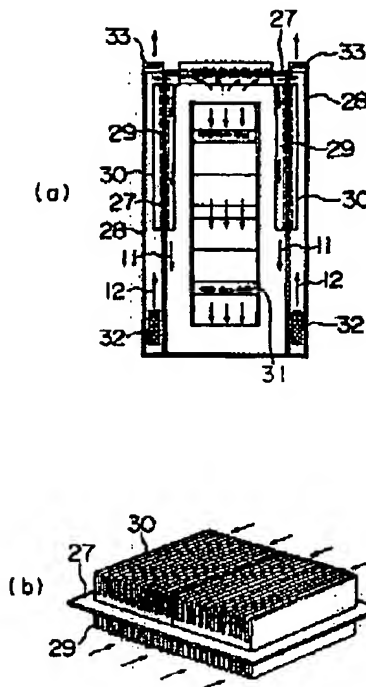
【図5】



【図7】



【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成10年12月18日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】電子機器を収容し、ファンを有する機械室と、内気流路および外気流路を有する熱交換器を収容し、ファンを有し外部と挿通する吸気口および排気口を有する熱交換器室に、両室を挿通する吸気口および排気口を有する隔壁にて隔成され、前記機械室と前記熱交換器室に設けられたファンにより前記機械室および前記熱交換器室へ外気を取り込み各々循環させ、前記熱交換器で熱交換させる放熱構造の熱交換器構造において、
2枚の薄板金にて一方を袋状に曲げ形成し、他方一辺を曲げ形成すると共に、圧接あるいは溶着した第1のヒートシンクと、
2枚の薄板金にて一方を袋状に曲げ形成すると共に、開口部一辺を曲げ形成し、他方一辺を曲げ形成すると共に、圧接あるいは溶着した第2のヒートシンクと、
2枚の薄板金にて一方を袋状に曲げ形成すると共に、開

口部一辺を曲げ形成し、他方に圧接あるいは溶着した第3のヒートシンクと、

薄板金の略コ字形状カバーおよび薄板金の略湾状曲げ形成ガイドと、

で構成し、前記略コ字形状カバー内へ前記第1のヒートシンクを左端へ、前記第3のヒートシンクを右端へ配置し、前記第2のヒートシンクを前記第1のヒートシンクと前記第3のヒートシンク間へ複数配し、断面が矩形状となるように組み合わせ、前記ガイドにて保持、固定したことを特徴とする熱交換器構造。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明による熱交換器構造は、2枚の薄板金にて一方を袋状に曲げ形成し、他方一辺を曲げ形成すると共に、圧接あるいは溶着した第1のヒートシンクと、2枚の薄板金にて一方を袋状に曲げ形成すると共に、開口部一辺を曲げ形成し、他方一辺を曲げ形成すると共に、圧接あるいは溶着した第2のヒ

トシンクは、略コ字形薄板金にて一方を袋状に曲げ形成すると共に、前記第1のヒートシンクと、薄板金の略コ字形カバール部は、略コ字形薄板金の略袋状曲げ形成ガイドを、略コ字形カバール部にて、略コ字形ヒートシンクを左端へ、第3のヒートシンクを右端へ配置し、第1のヒートシンクと第3のヒートシンクの間、第2のヒートシンクを複数配し、ガスの流路を形成するように保持、固定したことを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図012

【補正方法】削除

【補正対象項目名】図012

【補正方法】削除

【0012】この場合、前記略コ字形カバール部へ前記第1のヒートシンク、前記第2のヒートシンク、前記第3のヒートシンクを組み合わせて配したことにより、熱交換器内に、前記第1のヒートシンクと前記第2のヒートシンクとの間、前記第2のヒートシンク同士の間、前記第2のヒートシンクと前記第3のヒートシンクとの間が、各々両端開口の流路を形成し、また、前記第1のヒートシンク、前記第2のヒートシンク、前記第3のヒートシンクの各袋状部も吸排気口を具備する隔壁に取り付けることになり、流路を形成することになる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.